

#40
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Yousuke KOUNO

Application No.: 09/501,600

Filed: February 10, 2000

Docket No.: 105398

For: OPTICAL FILTER AND OPTICAL DEVICE



Handwritten notes:
Priority
Paper
8/18/00
BCL/moe

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-47744 filed February 25, 1999

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Mario A. Costantino
Registration No. 33,565

JAO:MAC/ccs
Date: June 1, 2000

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 2月25日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第047744号

出 願 人

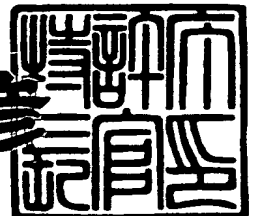
Applicant (s):

株式会社ニコン

2000年 1月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3001649

【書類名】 特許願

【整理番号】 98-01505

【提出日】 平成11年 2月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/46

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
 内

 【氏名】 河野 洋介

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100084412

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 永井 冬紀

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 004732

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学濾光素子および光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受光面に結像した被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と被写体からの光束を前記光電変換手段に結像して該被写体像を形成する光学手段との間の光路上に配置され、前記光束を濾光する光学濾光素子において、

外周部の少なくとも一部に、段差を有することを特徴とする光学濾光素子。

【請求項 2】

請求項 1 記載の光学濾光素子において、

複数の濾光層が、通過する光束の光軸方向に重ねられるように形成され、少なくとも一つの濾光層の前記通過光束の光軸に垂直な面方向の大きさと、他の濾光層の前記光軸に垂直な面方向の大きさを異ならせることにより前記段差を形成することを特徴とする光学濾光素子。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の光学濾光素子において、

前記段差は、該光学濾光素子を保持するために利用されることを特徴とする光学濾光素子。

【請求項 4】

受光面に結像した被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と、

被写体からの光束を前記光電変換手段の受光面に結像して該被写体像を形成する光学手段と、

前記光電変換手段と前記光学手段との間の光路上に配置され、前記光束を濾光する光学濾光素子と、

前記光学濾光素子を保持する保持手段とを備えた光学装置において、

前記光学濾光素子は外周部の少なくとも一部に段差を有し、該段差を利用して前記保持手段により保持されることを特徴とする光学装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光学装置において、

前記保持手段はバネ性を有し、前記光学濾光素子を前記光電変換手段側あるいは前記光学手段側のいずれかの方向に押しつけるようにして保持することを特徴とする光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像素子（CCD等）などの前面に設ける光学濾光素子（板）およびこの光学濾光素子を組み込んだ光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラなどに使用されるCCDは、ある空間周波数特性をもった2次元的光学像を時系列的にサンプリングすることにより、電気信号に変換する。この光学像の空間周波数が、ナイキスト周波数（サンプリングクロックの1/2の周波数）以下であれば、折り返しノイズ等が生じない。このため、CCDに入力される光学像の空間周波数をナイキスト周波数以下に制限する必要がある。また、CCDの特性より赤外光をカットする必要もある。従って、複屈折板（光学ローパスフィルタ）や赤外カット濾光板（赤外カットフィルタ）などを張り合わせた光学濾光板をCCDの前面に使用する必要がある。

【0003】

従来の光学濾光板の形状は、切り出し加工の都合で円形にできないことや、複屈折板の向きを規制するためなどの理由で、単純な直方体で形成されていた。例えば、2枚の複屈折板が、1/4λ板と赤外カット濾光板を挟んで構成された外形は、各板とも同一形状で形成されていたので、直方体にならざるを得ない形状であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この直方体の光学濾光板を保持するには、光軸方向に保持部材のスペースが必要となり、限られたスペースの中に光学濾光板を配置するのが困難であるという問題が生じていた。例えば、光学レンズと固体撮像素子間や機械シャッタと固体

撮像素子間に光学濾光板を配置する際、光軸方向の寸法が厳しく制限されるため、設計の自由度が大きく奪われていた。また、保持部材を使用せずに固体撮像素子の保護ガラスに光学濾光板を接着剤で貼り付ける方法も考えられるが、接着時のゴミや気泡の品質管理が困難であり、接着した後にゴミ等を発見した場合には改修が不可能であるという問題が生じる。特に、高密度画素の単価の高い固体撮像素子などを使用する場合は大きなコスト増になるという問題が生じる。

【0005】

本発明の目的は、固体撮像素子などの前面において限られたスペースに効率よくかつ低コストに配置することを可能とする光学濾光素子およびその光学濾光素子を設けた光学装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

実施の形態を示す図1および図2を使用して、括弧内にその対応する要素の符号をつけて本発明を以下に説明する。

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、受光面に結像した被写体像を電気信号に変換する光電変換手段(7)と被写体からの光束を光電変換手段(7)に結像して該被写体像を形成する光学手段(10)との間の光路上に配置され、光束を濾光する光学濾光素子(11)に適用され、その光学濾光素子(11)の外周部の少なくとも一部に、段差(107、108)を有するようにしたものである。

請求項2の発明は、請求項1記載の光学濾光素子(11)において、複数の濾光層(101～104)は通過する光束の光軸方向に重ねられるように形成され、少なくとも一つの濾光層(101、102)の通過光束の光軸に垂直な面方向の大きさと、他の濾光層(103、104)の光軸に垂直な面方向の大きさを異ならせることにより段差(107、108)を形成するようにしたものである。

請求項3の発明は、請求項1または請求項2記載の光学濾光素子(11)において、段差(107、108)を、該光学濾光素子(11)を保持するために利用されるようにしたものである。

請求項4の発明は、受光面に結像した被写体像を電気信号に変換する光電変換手段(7)と、被写体からの光束を光電変換手段(7)の受光面に結像して該被写体像を形成する光学手段(10)と、光電変換手段(7)と光学手段(10)との間の光路上に配置され、光束を濾光する光学濾光素子(11)と、光学濾光素子(11)を保持する保持手段(13)とを備えた光学装置に適用され、光学濾光素子(11)の外周部の少なくとも一部に段差(107、108)を有し、該段差(107、108)を利用して保持手段(13)により保持されるようにしたものである。

請求項5の発明は、請求項4に記載の光学装置において、保持手段(13)にバネ性を持たせ、光学濾光素子(11)を光電変換手段(7)側あるいは光学手段(10)側のいずれかの方向に押しつけるようにして保持するようにしたものである。

【0007】

なお、上記課題を解決するための手段および作用の項では、分かりやすく説明するため実施の形態の図と対応づけたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】

－第1の実施形態－

図1は、本発明の光学濾光板(素子)を取り付けたデジタルスチルカメラの第1の実施の形態の構成を示す図である。撮影レンズ10は、不図示の被写体からの光束(光)を固体撮像素子7の受光面に、あるいはクイックリターンミラー5を介してピント板4に結像させるための光学系である。ファインダ光学系は、上面がフレネルコンデンサとなっているピント板4を含み、その上側に平凸レンズのコンデンサレンズ3を重ね、これをペンタプリズム2を通して接眼レンズ1で撮影者が観測するものである。また、ファインダ光学系は交換式であり、固体撮像素子7の位置とピント板4との位置は撮影レンズ10に関して共役である。撮影レンズ10は、レンズ側マウント9をカメラ側マウント8に係合させることにより取り付けられる。

【0009】

シャッタ6は、フォーカルプレーンシャッタである。撮影者が不図示のリリースボタンを押圧することにより撮影信号を不図示のCPUに送り、シャッタ6は作動する。固体撮像素子7は、例えばCCD（電荷結合素子）などで構成され、入力した光を光電変換して電氣的な画像信号を出力する。固体撮像素子7は、撮像レンズ10および光学濾光板11を通過した光を電気信号に変換する。固体撮像素子保護ガラス14は、固体撮像素子7の受光素子を保護するためにパッケージに封止された物である。固体撮像素子7は、ブラケット15に粘着剤や接着剤等に取り付けられている。光学濾光板11は、シャッタ6と固体撮像素子7の間に配置されるが、詳細については後述する。

【0010】

次に図2を用いて、光学濾光板11の形状を説明する。図2の手前側が、図1における撮影レンズ10側である。光学濾光板11は、撮影レンズ10側から順番に矩形形状をした複屈折板（光学ローパスフィルタあるいは空間周波数濾光板とも言う）101、赤外カット濾光板102、 $1/4\lambda$ 板103、複屈折板104が貼り合わされ構成されている。すなわち、光軸105方向に各層（板）が重ね合うように貼り合わされている。

【0011】

複屈折板101、104は、通過する光束を常光線と異常光線とに分離するものであり、水晶や LiNbO_3 により形成される。 LiNbO_3 により形成する場合は、光軸方向の厚さを水晶に比べ約 $1/3$ に抑えることができるため、本実施の形態では LiNbO_3 を使用する。赤外カット濾光板102は、可視光のみをCCDなどの固体撮像素子7に受光させるために、赤外光をカットするものであり、ガラス板に赤外線カット部材が蒸着あるいはコーティング処理されている。 $1/4\lambda$ 板は、互いに垂直な方向に振動する直線偏光の間に $1/4$ 波長の光路差を生じさせて円偏光にするものであり、水晶より形成される。光学濾光板11の全体の厚さは約1.5mmとなる。

【0012】

以下、光学濾光板11の動作原理について図9を用いて説明する。撮影レンズ

1 0 を透過した自然光の撮影光束 L は、1 枚目の複屈折板 1 0 1 に入射すると、光の強度比が 1 : 1 の常光 L 1 0 と異常光 L 2 0 となって 2 つの光路に分かれ 2 重像となる。常光 L 1 0 と異常光 L 2 0 は、赤外カット濾光板 1 0 2 (図 9 では不図示) により赤外光の成分をカットされた後に $1/4\lambda$ 板 1 0 3 に入射すると、相互に 90° 位相の異なる 2 つの円偏光 L 1 0' と円偏光 L 2 0' とに変換される。その後 2 枚目の複屈折板 1 0 4 に入射した円偏光 L 1 0' と円偏光 L 2 0' は、前者の円偏光 L 1 0' がそれぞれ強度の等しい常光 L 1 1 と異常光 L 1 2 とに、また、同様に、後者の円偏光 L 2 0' がそれぞれ強度の等しい常光 L 2 1 と異常光 L 2 2 とに分かれる。これにより、固体撮像素子 7 上には 4 重像が形成される。複屈折板 1 0 1、1 0 4 は、それぞれの複屈折による像のずれ方向が 90° ずれるように組み合わせられているので、固体撮像素子 7 上の 4 重像は、各点の強度が等しい正方形を構成する。すなわち、複屈折板 1 0 1、1 0 4 は、空間周波数の所定の周波数を通過させるいわゆる光学ローパスフィルタとしての機能を果たす。

【0 0 1 3】

なお、 $1/4\lambda$ 板 1 0 3 は、このように 2 枚の複屈折板 1 0 1、1 0 4 間に配置する必要があるが、また、赤外カット濾光板 1 0 2 は、空気に触れると白濁を起こすことから、表面が空気に触れないように他の基板ではさむようにするのが通例である。なお、赤外カット濾光板 1 0 2 は、ガラス基板の表面に赤外カット効果のある多層膜を蒸着することによって構成しているが、この他に、例えば、基板として LiNbO_3 を使用し、その表面に上述と同様の多層膜を設けるようにしてもよい。この場合、赤外カット濾光板 1 0 2 の厚さをさらに薄くすることができる。

【0 0 1 4】

図 2 に戻って説明を続ける。図 2 の 2 点鎖線 1 0 6 は撮像範囲を示す。複屈折板 1 0 1、1 0 4、赤外カット濾光板 1 0 2、 $1/4\lambda$ 板 1 0 3 の鉛直方向の寸法はすべて同じであるが、水平方向の寸法が異なる。複屈折板 1 0 1 と赤外カット濾光板 1 0 2 の水平方向の寸法を同じにし、 $1/4\lambda$ 板 1 0 3 と複屈折板 1 0 4 の水平方向の寸法は同じにし、前者の組み合わせの寸法を後者の組み合わせの

寸法より若干小さくして、段差 1 0 7、1 0 8 を形成している。通常、1 / 4 λ 板 1 0 3 より赤外カット濾光板 1 0 2 の方がコストが高く、強度も低いので、図 2 のような構成にすることにより、コストの削減と強度の確保が同時に達成できる。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、上記光学濾光板 1 1 の取り付けを説明する図である。光学濾光板 1 1 と固体撮像素子 7 の受光面の鉛直方向（矢印 A 方向）の位置決めは、光学濾光板 1 1 の段差 1 0 7、1 0 8 に、4 角形状の開口を有するアダプタ 1 2 をはめ込むことにより行う。アダプタ 1 2 の開口は、複屈折板 1 0 1 と赤外カット濾光板 1 0 2 の寸法に合わせて空けられ、特に鉛直方向の隙間は取り付け時の遊び等を考慮した上で隙間が最小になるように形成される。固体撮像素子 7 を取り付けるブラケット 1 5 には、壁 1 6 があり、アダプタ 1 2 はこの壁 1 6 により位置が規制されるので、光学濾光板 1 1 の鉛直方向の位置もこれにより規制されることになる。

【 0 0 1 6 】

水平方向（矢印 B 方向）の位置決めは、アダプタ 1 2 を付けた光学濾光板 1 1 の段差にホルダ 1 3 の 4 角形状の開口の内側をはめ込むことにより行う。ホルダ 1 3 の開口は、複屈折板 1 0 1 と赤外カット濾光板 1 0 2 の寸法に合わせて空けられ、特に水平方向の隙間は取り付け時の遊び等を考慮した上で隙間が最小になるように形成される。そうすることで、光学濾光板 1 1 とホルダ 1 3 の水平方向のがたつきが抑えられる。ブラケット 1 5 は位置ピン 1 8、1 9 を有し、ホルダ 1 3 に空けられた穴 2 0、2 1 に位置ピン 1 8、1 9 をはめ込むことで、ホルダ 1 3 の位置が規制される。特に水平方向の位置が精度よく決められる。

【 0 0 1 7 】

図 4 は、図 3 におけるホルダ 1 3 を右側面から見た図である。ホルダ 1 3 は、弾性のある板金より形成され図 4 のように少し波形形状をしている。ホルダ 1 3 は、その 4 隅でねじ 2 2 によりブラケット 1 5 に固定される。このとき、ホルダ 1 3 のこの波形形状によるバネ力により、ホルダ 1 3 は光学濾光板 1 1 を固体撮像素子 7 側に押しつけ、固定する。

【0018】

このように、ホルダ13は波形形状をしバネ性を有しているため、ねじ22により締め付ける際、寸法が鉛直方向に若干延びる。このため、穴21は長穴構造となっている。また、これによりホルダ13では光学濾光板11の鉛直方向の位置決め精度が出ないため、本実施の形態では前述したようにアダプタ12により鉛直方向の位置決めを行っている。

【0019】

本実施の形態では、アダプタ12の板厚とホルダ13の板厚（バネ性のたわみも考慮した寸法）の合計を段差107、108の光軸方向の寸法より小さく設定しているため、ホルダ13を取り付けた状態で、ホルダ13の面が光学濾光板11の撮影レンズ10側の面より高くない。これにより、光学濾光板11の取り付け用保持部材のための光軸方向のスペースが必要なくなり、限られたスペースに光学濾光板11の取り付けを容易に行うことができる。

【0020】

光学濾光板11は、上記の通りホルダ13のネジ留めにより最終的に固体撮像素子7に固定しているので、組立完了後の撮影確認時に固体撮像素子保護ガラス14と光学濾光板11間にゴミが付着していることを発見した場合には、ねじ22を外すことで分解清掃が可能である。接着剤で光学濾光板11と固体撮像素子7とを貼り付けた場合には、ゴミが付着していたり気泡が生じていることを発見したりしても改修が不可能であったが、本発明の光学濾光板11と固体撮像素子7ではその改修が可能となりコストダウンにつながる。

【0021】

光学濾光板11と固体撮像素子保護ガラス14との間には、傷防止シート17が設けられている。この傷防止シート17は、ガラス材同士がすれて傷つかないようにしたり、ニュートンリングの発生を防止したりすることを目的とするものであり、固体撮像素子7に入射する光束を阻害しないよう、光束が入射する範囲すなわち撮像範囲106を切り抜いた矩形形状の開口を有する。傷防止シート17は、ポリエチレンテレフタレートなどのシートであり、表面はサンドブラスト処理により艶消し処理が施され、黒色である。

【0022】

以上のようにして、第1の実施の形態では、複屈折板101と赤外カット濾光板102の通過する光束の光軸に垂直な面（撮像面と平行）における水平方向の大きさを、 $1/4\lambda$ 板103と複屈折板104の同様な水平方向の大きさより少し小さくすることにより段差107、108を設けるようにしている。そして、この段差107、108にホルダ13をはめ込み、光軸に垂直な段差面にホルダ13のバネ力を付加し、光学濾光板11を固体撮像素子7側に押しつけるようにして保持する。これにより、ホルダ13の面は光学濾光板11の撮影レンズ10側の面より高くならず、限られたスペースに光学濾光板11の取り付けを容易に行うことができる。

【0023】

なお、アダプタ12の板厚とホルダ13の板厚（バネ性のたわみも考慮した寸法）の合計寸法は、必ずしも段差107、108の光軸方向の寸法より小さくする必要はない。小さくない場合でも、ホルダ13の面が段差の寸法に応じて下げられ、それに依りてスペースが確保でき本発明の目的は達成できる。

【0024】

－光学濾光板の変形例－

図5は、光学濾光板11において段差を形成する場合の変形例を示す図である。図5(a)は、複屈折板101と赤外カット濾光板102の水平方向および鉛直方向の寸法を同じにし、 $1/4\lambda$ 板103と複屈折板104の水平方向と鉛直方向の寸法も同じにする。そして、前者の組み合わせの水平方向および鉛直方向の寸法を後者の組み合わせのそれぞれの寸法より若干小さくして、光学濾光板11の外周部全体に段差109を形成している。

【0025】

図5(b)は、複屈折板101、赤外カット濾光板102、 $1/4\lambda$ 板103、複屈折板104のすべてを同じ寸法の矩形形状に構成する。そして、複屈折板101と赤外カット濾光板102の4隅を切り落とし段差110を4隅に形成している。ホルダやアダプタの開口は、図5における複屈折板101、および赤外カット濾光板102の形状に合わせて空けられる。

【 0 0 2 6 】

以上のように、光学濾光板 1 1 において層の大きさを異ならせることにより段差を形成しているが、図 2 および図 5 の内容に限定する必要はない。その他にも各種の層のあらゆる組み合わせが考えられるが、すべて本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 2 7 】

－第 2 の実施の形態－

図 6 は、本発明の光学濾光板（素子）を取り付けたデジタルスチルカメラの第 2 の実施の形態の構成を示す図である。第 1 の実施の形態と異なるところは、アダプタ 1 2 がいないところである。その他の構成は第 1 の実施の形態と同じであるのでその説明を省略し、このアダプタ 1 2 がいないことについてのみ以下説明する。

【 0 0 2 8 】

図 7 は、第 1 の実施の形態の図 3 に対応する図であり、光学濾光板 1 1 の取り付けを説明する図である。光学濾光板 1 1 は図 2 に示すものである。図 6 および図 7 に示す通り、第 2 の実施の形態ではアダプタ 1 2 がなく、またアダプタ 1 2 の位置を規制する壁 1 6 が設けられていない。

【 0 0 2 9 】

すなわち、光学濾光板 1 1 はホルダ 1 3 の開口部によってのみ位置決めがなされるが、特に鉛直方向の位置決めにおいてそれほど精度が必要ない場合には本実施の形態の内容が適用可能である。また、光学濾光板 1 1 はホルダ 1 3 のバネ力で固体撮像素子 7 側に押しつけられるのでがたつくこともない。さらには、ホルダ 1 3 と光学濾光板 1 1 の段差面とが接触する部分を接着剤で固定するようにすれば、光学濾光板 1 1 ののがたつきはより一層防止できる。

【 0 0 3 0 】

－第 3 の実施の形態－

図 8 は、本発明の光学濾光板（素子）を取り付けたデジタルスチルカメラの第 3 の実施の形態の構成を示す図である。第 1 の実施の形態では、光学濾光板 1 1 をシャッタ 6 と固体撮像素子 7 間に配置する例を示したが、第 3 の実施の形態で

は、シャッタ 6 とクイックリターンミラー 5 の間に設ける実施の形態である。その他の構成は、第 1 の実施の形態と同一であるのでそれらの説明を省略し、この異なる部分について以下説明する。

【0 0 3 1】

光学濾光板 1 1 の構成は図 2 の通りである。光学濾光板 1 1 の固定は、段差のうち光軸に垂直な面とホルダ 3 1 と接する面を接着剤で接着して行う。ホルダ 3 1 は、カメラ本体のフレーム 3 2 に固定され、複屈折板 1 0 1 および赤外カット濾光板 1 0 2 の大きさに合わせた開口を有する。開口寸法は第 1 の実施の形態のホルダ 1 3 と同様であるが、ホルダ 1 3 のバネ性による変形がないため、鉛直方向の寸法は光学濾光板 1 1 との隙間をより小さく設定することが可能である。

【0 0 3 2】

このように、光学濾光板 1 1 の段差面とホルダ 3 1 とを面で接着するようにしているので、強固な固定が可能となる。しかも光軸方向にホルダ 3 1 の板厚分のスペースを確保する必要がないため、シャッタ 6 とクイックリターンミラー 5 の間のような狭い場所に光学濾光板 1 1 を配置することが可能となる。光学濾光板 1 1 をこのような場所に配置すると、クイックリターンミラー 5 をアップすることにより光学濾光板 1 1 の掃除を容易に行える構成にすることが可能となる。

【0 0 3 3】

上記第 1 ～第 3 の実施の形態では、固体撮像素子 7 として CCD の例を示したが、この内容に限定される必要ない。本発明は、限られたスペースしかなくかつ前面に光学濾光板を設ける必要があるような撮像素子すべてに適用が可能である。

【0 0 3 4】

上記第 1 ～第 3 の実施の形態では、光学濾光板 1 1 の層の構成や組み合わせ順序について、図 2 に示すものを例示したが、この構成や組み合わせ順序に限定する必要はない。その他の機能を有する層を追加したり、図 2 に示す層の一部を削除したりしてもよい。削除するとは、例えば、赤外カット濾光板 1 0 2 を削除し 3 枚構成にするなどである。また、層の並び順序も任意に変更してもよい。すなわち、あらゆる濾光層の組み合わせで構成される光学濾光板に本発明は適用でき

る。

【 0 0 3 5 】

また、本願でいう「濾光」とは、上記の実施の形態にも示した、赤外線をカットしながら光を通過させること、空間周波数の所定の周波数を通過させること、互いに異なる方向に振動する直線偏光の位相をずらすために偏光を通過させることなどを含む概念である。さらに、紫外線をカットしながら光を通過させることや、可視光の所定の波長の光のみ通過させることや、自然光を直線偏光や円偏光などに偏光するために通過させることなども含む概念である。すなわち、本願で言う「濾光」とは光束の特性等を変えながらその光束を通過させることを言う。従って、固体撮像素子の前面に置かれ、このような機能を有するすべての素子に本発明は適用される。

【 0 0 3 6 】

上記第 1 ～第 3 の実施の形態では、一眼レフカメラの例で説明をしたが、この内容に限定する必要はない。レンズ交換式でないカメラにおいても本発明は適用できる。また、機械シャッター 6 が設けられている場合で説明をしたが、電子シャッターのみしかない場合でも本発明は適用できる。さらには、上記実施の形態ではスチルカメラの例で説明をしたが、動画を扱うビデオカメラにおいても適用できる。すなわち、固体撮像素子を使用し、その前面に光学濾光板を設ける必要があるすべての態様に本発明は適用できる。

【 0 0 3 7 】

上記第 1 の実施の形態では、光学濾光板 1 1 を固体撮像素子 7 に押しつけ固定する例を示したが、光学濾光板 1 1 の位置や押しつける方向についてこの内容に限定する必要はない。例えば、図 1 のカメラマウント 8 近辺に光学濾光板 1 1 を設けるようにし、カメラマウント側に押しつけ固定するような構成にしてもよい。また、第 3 の実施の形態のような位置において、接着剤を使用せず、他の補助ホルダを光学濾光板 1 1 の段差にはめ込みホルダ 3 1 に押しつけ固定するような構成にしてもよい。

【 0 0 3 8 】

上記第 1 の実施の形態では、固体撮像素子 7 側の面とは反対側の面、すなわち

ホルダ 1 3 により押しつけ力を付加する側に段差を設ける例を説明したが、固体撮像素子側 7 にも段差を設けるようにしてもよい。例えば、固体撮像素子自体にフレームがあったり、固体撮像素子の取り付けブラケットにフレーム等が設けられていたりして、固体撮像素子の受光面がフレームのトップ面より少し下がっている場合には、光学濾光板の固体撮像素子側に段差を設け、この段差にフレームトップ面を係合させ、光学濾光板の固体撮像素子側の面を固体撮像素子の受光面ぎりぎりまで下げることが可能となる。このようにすることによっても、限られたスペースに光学濾光板の配置が可能となる。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成しているので、次のような効果を奏する。

請求項 1、4 の発明は、光学濾光素子に段差を有するようにしたので、例えば、光学濾光素子を保持する場合、光軸方向が限られたスペースにおいて、効率よくかつコストダウンを達成しながら配置することが可能となる。そして、固体撮像素子では、前面が限られたスペースであってもこの光学濾光素子を設けることが可能となり、偽色信号やモアレを防止でき良好な画像を得ることができる。

請求項 2 の発明は、複数の濾光層の寸法を異ならせることにより段差を容易に形成することができる。また、小さくする層をコストが高い層や強度の低い層を選択することにより、強度を保ちながらコストダウンを図り段差を形成することができる。

請求項 3 の発明は、この段差を光学濾光素子の保持のために利用するので、上記請求項 1 と同様の効果を奏する。

請求項 5 の発明は、特に保持手段のバネ性によるバネ力を利用して光学濾光素子を押しつけるようにしているので、例えば固体撮像素子側に密着させて保持することが可能となる。同時に、押しつけ力を加える側に保持手段部材のスペースを確保する必要がなく、光軸方向の寸法が抑えられ、限られたスペースに光学濾光素子を効率よく配置することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光学濾光板（素子）を取り付けたデジタルスチルカメラの第 1 の実施の形態の構成を示す図である。

【図 2】

光学濾光板の形状を説明する図である。

【図 3】

光学濾光板の取り付けを説明する図である。

【図 4】

ホルダを右側面から見た図である。

【図 5】

光学濾光板において段差を形成する場合の変形例を示す図である。

【図 6】

本発明の光学濾光板（素子）を取り付けたデジタルスチルカメラの第 2 の実施の形態の構成を示す図である。

【図 7】

第 2 の実施の形態における光学濾光板の取り付けを説明する図である。

【図 8】

本発明の光学濾光板（素子）を取り付けたデジタルスチルカメラの第 2 の実施の形態の構成を示す図である。

【図 9】

光学濾光板の動作原理を説明する図である。

【符号の説明】

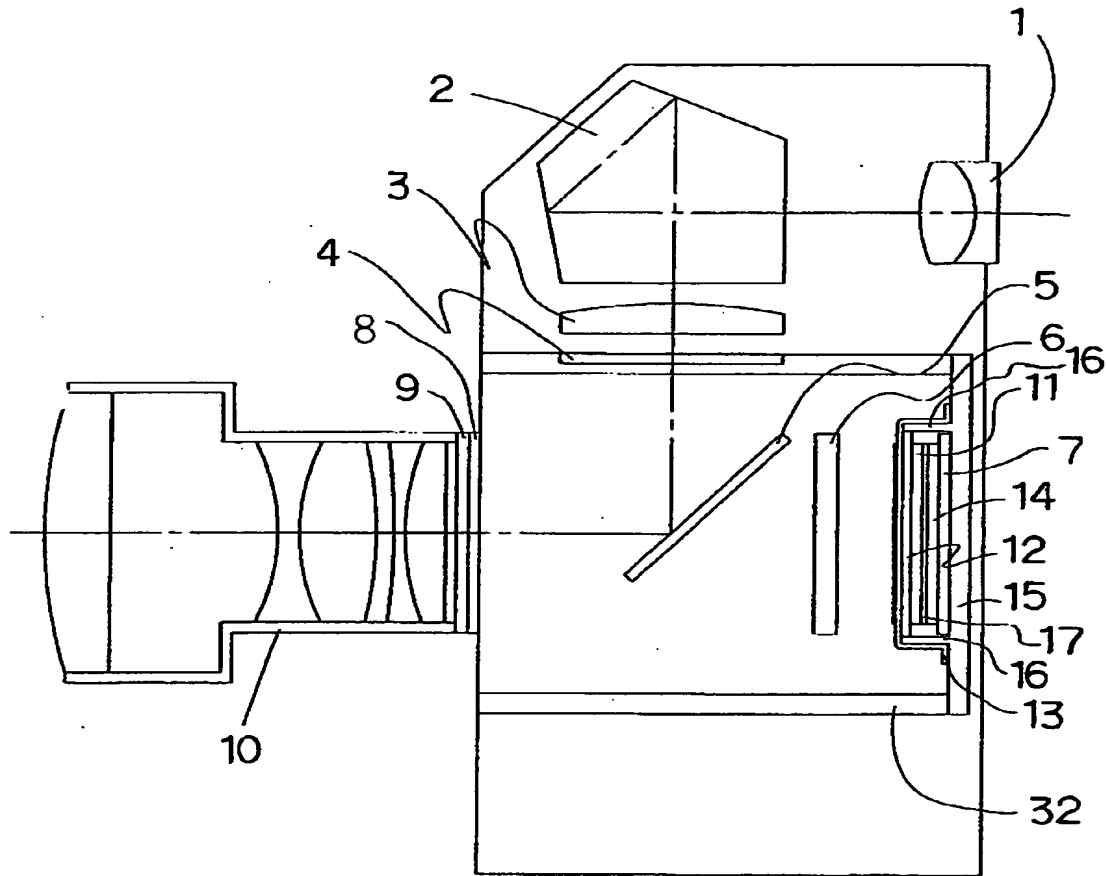
- 1 接眼レンズ
- 2 ペンタプリズム
- 3 コンデンサレンズ
- 4 ピント板
- 5 クイックリターンミラー
- 6 シャッター

- 7 固体撮像素子
- 8 カメラ側マウント
- 9 レンズ側マウント
- 1 0 撮影レンズ
- 1 1 光学濾光板
- 1 2 アダプタ
- 1 3、3 1 ホルダ
- 1 4 固体撮像素子保護ガラス
- 1 5 ブラケット
- 1 6 壁
- 1 7 傷防止シート
- 1 8、1 9 位置ピン
- 2 0、2 1 穴
- 2 2 ねじ
- 3 2 フレーム
- 1 0 1 複屈折板
- 1 0 2 赤外カット濾光板
- 1 0 3 1／4 λ 板
- 1 0 4 複屈折板
- 1 0 5 光軸
- 1 0 6 撮像範囲
- 1 0 7～1 1 0 段差

【書類名】 図面

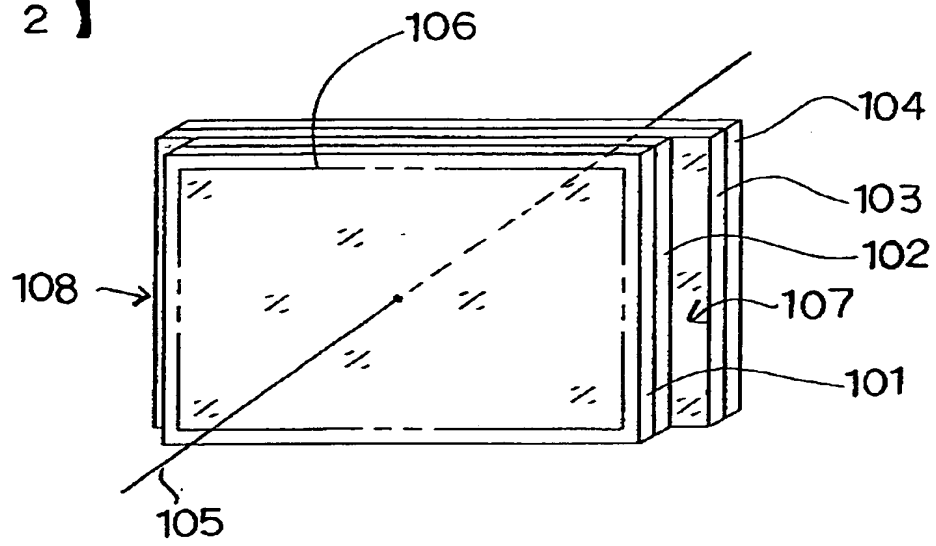
【図 1】

【図 1】



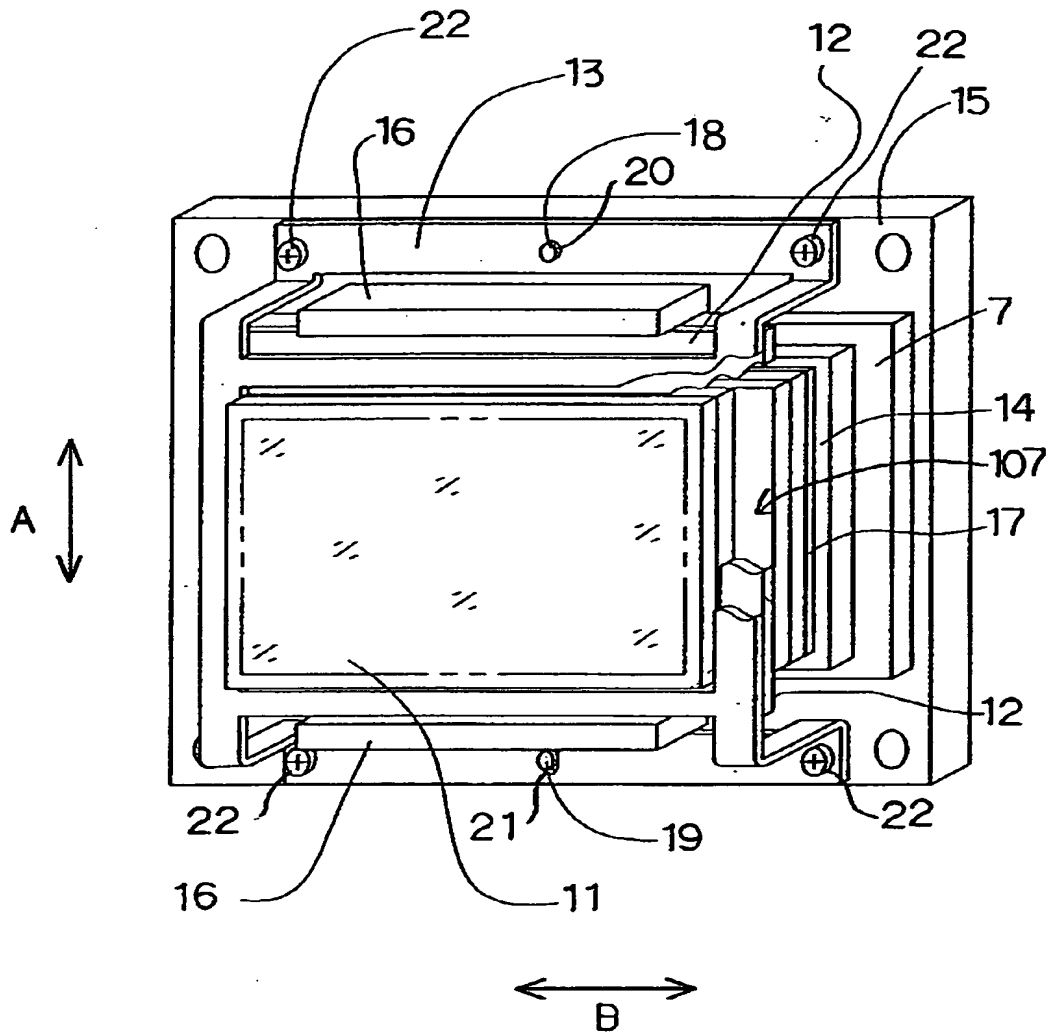
【図 2】

【図 2】



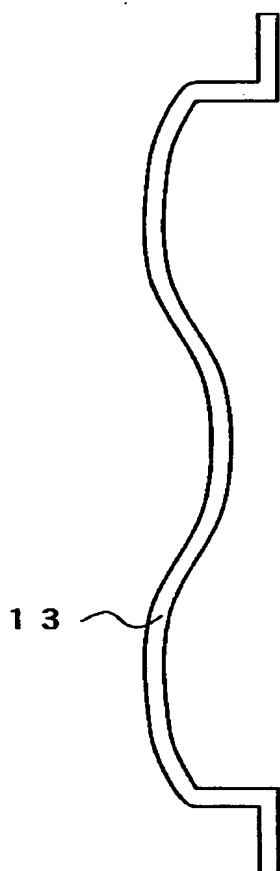
【図 3】

【図 3】



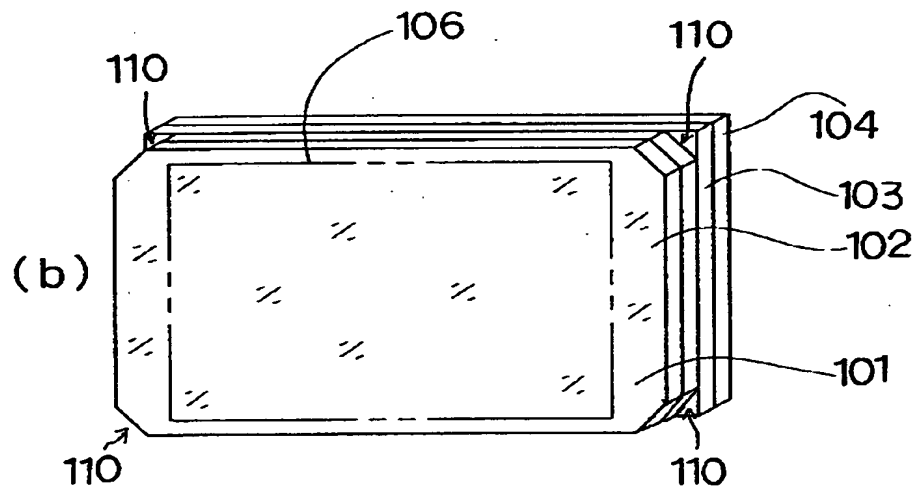
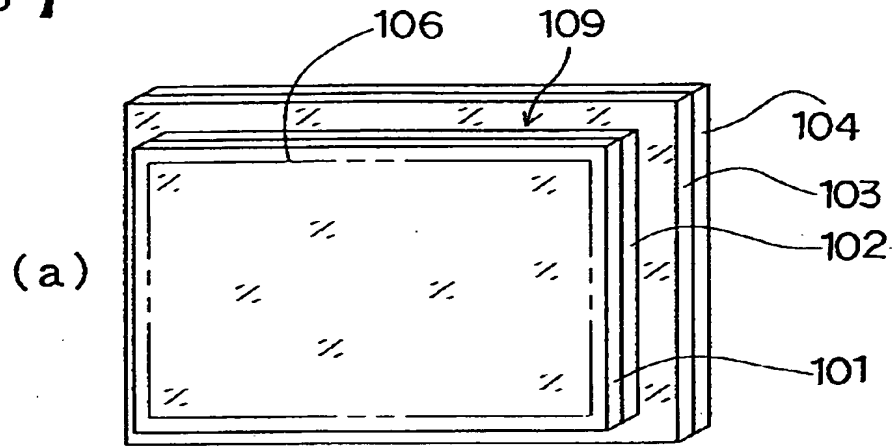
【図 4】

【図 4】



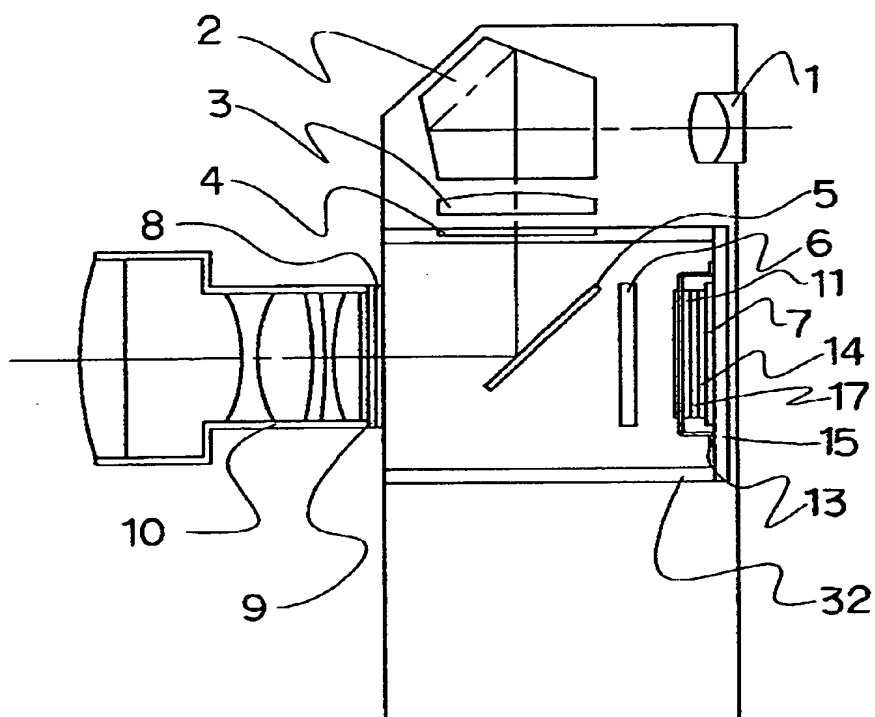
【図 5】

【図 5】



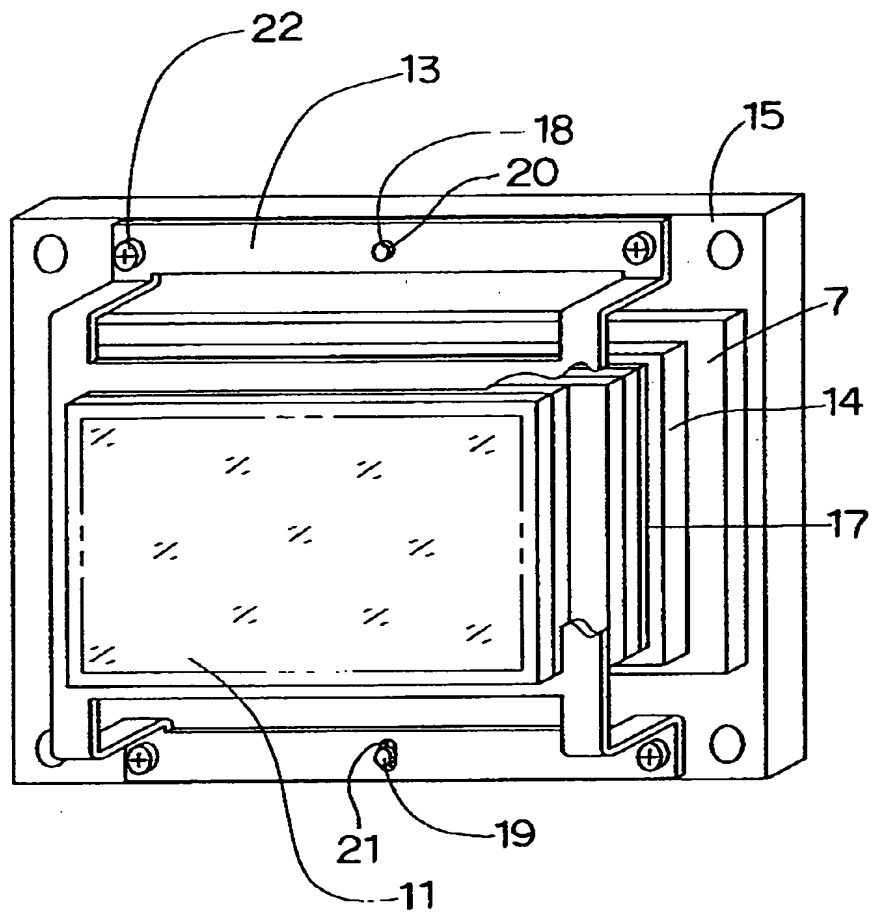
【図 6】

【図 6】



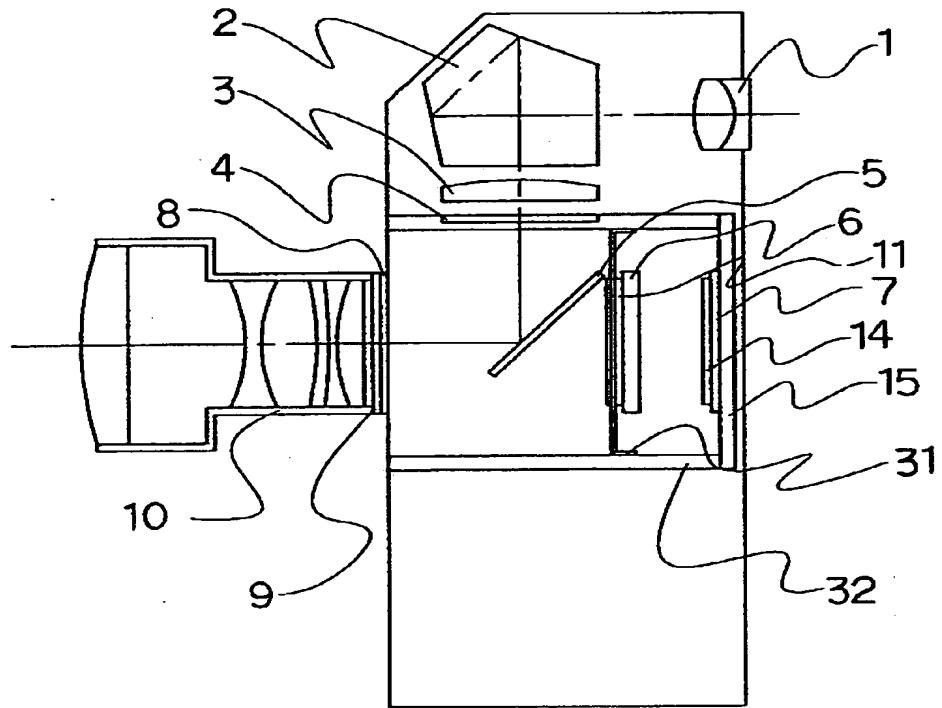
【図 7】

【図 7】



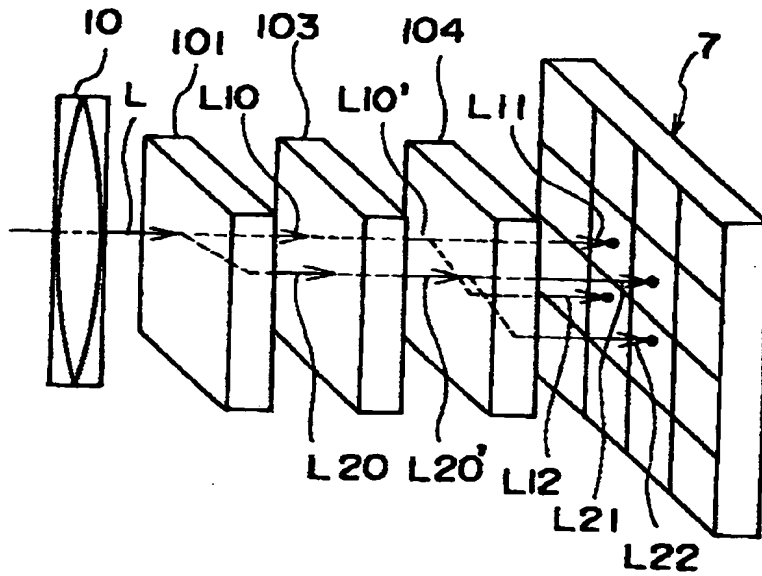
【図 8】

【図 8】



【図 9】

【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体撮像素子などの前面において、限られたスペースに効率よくかつ低コストに配置することを可能とする光学濾光板およびその光学濾光板を設けた光学装置を提供すること。

【解決手段】 デジタルスチルカメラにおいて、CCD 7と撮影レンズの間に光学濾光板 1 1を設ける場合、光学濾光板 1 1の外周部に段差 1 0 7を設け、その段差に保持部材 1 3をはめこみ、保持部材 1 3のトップ面が光学濾光板 1 1よりはみ出さないようにして、光学濾光板 1 1をCCD 7の前面に固定する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名 株式会社ニコン